

Intramedullaarse osteosünteesi arengust Eestis

Arne-Lembit Kööp –
Ida-Tallinna Keskhaigla

Võtmesõnad: intramedullaarne osteosüntees, Smith-Peterseni nael, Küntscheri nael, intramedullaarse osteosünteesi areng Eestis

Esimese eduka osteosünteesi Eestis tegi 1876. a Tartu Ülikooli dotsent Carl Reyer õlavarreluu ebaliigese raviks. Tartu Ülikooli Kliinikumis algas reieluukaela murdude naelastamine 1934. a Smith-Peterseni naeltega. Intramedullaarne naelastamine jõudis Eestisse 1950. a Dubrovi naelte kasutusele võtmisega. Veidi aega pärast seda konstrueeris N-C. Haug oma naela, mis oli samuti Tartus hinnatud, ning oli ka teisi naelu. 1951. a-st tulid kasutusse Moskva Traumatoloogia-Ortopeedia Keskinstituudi laboratooriumides valmistatud intramedullaarse osteosünteesi implantaadid. Ettepuurimisega intramedullaarse osteosünteesi meetodika jõudis Eestisse 1982. aastal esmalt Seppo kliinikusse Tallinnas ning lukustusega ettepuurimiseta kinnise osteosünteesiga alustati Tartus 1996. aastal. Paranenud majanduslik olukord on võimaldanud uue, väiksemat traumaatilisust taotleva süsteemi (LISS) intramedullaarsete implantaatide kasutuselevõtu.

Luumurru raviks kasutatavate konservatiivsete ravivõtete kõrval on arste alati ahvatlenud operatiivne ravi. Selle eeliseks

peetakse alajäsemete murdude korral haige vabastamist pikaajalisest voodisolekust. Ülajäseme murdude korral võimaldaks see jäseme varasemat kasutamist. Osteosünteesi kui murdunud luu fragmente stabiliseerivat ravivõtet hakati esmalt kasutama ebaliigese raviks, kui konservatiivne ravi ei viinud murru konsolideerumiseni. Üks intramedullaarse osteosünteesi viis ehk naelastamine on metallnaela viimine luukanalisse fragmentide fikseerimiseks. Edaspidi on vaadeldud intramedullaarse osteosünteesi arengut Eestis.

Esimesed, XIX sajandi keskel tehtud Bernhard Rudolf von Langenbecki ja Johann Friedrich Dieffenbachi operatsioonid reieluukaela murdude tõttu olid episoodilised osteosünteesi katsed (1). Edukaks eksperimendiks tuleb pidada ka Tartu Ülikooli dotsendi Carl Reyeri (Reyher) 1876. aastal nikeldatud terasnaeltega tehtud õlavarreluu ebaliigese operatsiooni (2).

SMITH-PETERSENI NAEL

Aseptika, röntgenoloogia ja metallurgia saavutused võimaldasid alates 1931. aastast Marius N. Smith-Peterseni vitalliumist kolmelamelilise naela laiemat kasutamist. Reieluukaela murru tõttu hakati Tartus haigeid opereerima Smith-Peterseni naelaga 1934. aastal. Seda aastat tuleb pidada naelastamisoperatsioonide alguseks Eestis. Johannes Brauni üliõpilastöös „Luumurru operatiivse ravi tulemustest Tartus 1926–1935” on andmed kolme reieluukaela murruga haige kohta,

kellest ühel saavutati väga hea tulemus (3). Operatsioone tehti siiski üksikjuhtudena. Tallinna Keskhaiglas opereeriti reieluukaela murdusid Sven Johanssoni modifitseeritud naelaga. Kasutati tema juhtsüsteemi, portatiivseid röntgeniappareate ja kiirilmuteid (juba 1944. a-st) (4).

KÜNTSCHERI NAEL

Intramedullaarne osteosüntees torukujuliste naeltega sai tuule tiibadesse Gerhard Küntscheri poolt 1939. aastal välja töötatud meetodikat kasutades. Küntscheri idee – saavutada stabiilsus fragmentide ja naela vahel tänu ristikheinalehekujulise profiiliga naela elastsele kokkusurutusele luukanalis – oli geniaalne. Intramedullaarne osteosüntees Küntscheri järgi tehti kinniselt, röntgenoloogilise kontrolli all, alates 1950. aastast luukanali ettepuurimisega ja hiljem ka naela riivistuse kasutamisega (5). Küntscheri meetodika vähendas infektsiooniohtu ja tagas sobiva murru-tüübi korral fragmentidele stabiilsuse. See lõi head eeldused opereeritud murru paranemiseks, ning mis eriti oluline, vabastas haige postoperatiivsest immobilisatsioonist.

Lorenz Böhleri käsiraamatu III köites (1945) on eriti põhjalikult esitatud erinevate luude intramedullaarse osteosünteesi meetodikad. Ta on rõhutanud kolme olulist põhimõtet: operatsiooniga tuleb säilitada haige elu, säilitada vigastatud jäse ja mitte kahjustada konkreetse luumurru paranemist. Kinnine ettepuurimiseta osteosüntees vajas stabiilsuse saavutamiseks luukanali mõõtudele vastava jämedusega naela kasutamist. Fragmentide repositsioonil ja naela sisseviimisel luukanalisse kasutati fluoro-skoopilist operatsioonikrüptoskoopi (6). Fluoroskoopia kasutamine enne tänapäevaseid arkoskoope ei olnud sugugi ohutu. Küntscheri õpetajal Albert Wilhelm Fischeril oli tugev käte röntgenkahjustus (1). Ka Tartu kirurgil Meeri Liivamäel (Mukk) oli kätel analoogselt aparaadist röntgenkahjustus.

INTRAMEDULLAARNE NAELASTUS EESTIS

Luumurru korral fragmentide asendi parandamiseks teostatava klassikalise operatsiooni – verise repositsiooni – kohta on andmeid nii Tallinna kui ka Tartu haiglate operatsioonizhurnaalides. Pärast sellist operatsiooni jätkus luumurru konservatiivne ravi. Eestis kasutati luude ühendamiseks 1950. aastani ainult luuõmblust (*osteorrhaphia*) traadi (pronksi-alumiiniumi sulam, V2A Kruppi teras) või muu materjaliga ning Lane'i plaate. Eesti esimese intramedullaarse osteosünteesi Dubrovi naelaga reieluumurru puuduliku konsolidatsiooniga haigel teostas dots Veinart Põkk Tartus Toome kliinikus 13. oktoobril 1950 (7). Originaalset lamellnaela reieluu ebaliigese operatsioonil kasutas esimest korda Niels-Conrad Haug 27. novembril 1951. Toome kliinikus kasutasid nii Dubrovi naela, Haugi konstrueeritud lamellnaela kui ka ümarja profiiliga 3 ja 4 mm diameetriga täismetalseid naelu osteosünteesiks peale dots V. Põkki ja dr N-C. Haugi ka prof Artur Linkberg, dots Heinrich Petlem ja dots Arnold Seppo (7). N-C. Haugi lamelne nael oli kolme terava servaga ja ompärase, metalli tugevust arvestava ristlõikega. Seda naela kasutati kuni 1954. aastani (4).

1951. aastal hangiti Tallinna Keskhaiglas Moskva Traumatoloogia-Ortopeedia Keskinstituudi (CITO) laboratooriumides valmistatud intramedullaarse osteosünteesi implantaadid ja nendega tehti ka esimesed operatsioonid. Esimesena kasutasid Bogdanovi naela reieluu ebaliigese osteosünteesil 23.06.1951 prof Lev Šostak ja Abram Tuch (4). 1952. aastal kasutati Bogdanovi naelu sääreluu ebaliigese ja kodarluu murru osteosünteesiks. 1954. aastal opereeriti sääreluu murdu V-kujulise ristlõikega kaarja naelaga, samal aastal kasutati ka Dubrovi täismetalseid reieluunaelu (4). Operatsioonizhurnaalides leidub ka Bogdanovi naela kasutamisest põhjustatud tüsistusi, naela migratsiooni ja naela kõverdumist.

1955. aastal kasutas Leonid Volmer keskhaiglas esimest korda reieuu osteosüntee-

siks torukujulist CITO naela ja sellest ajast sai see nael vaatamata oma kõigile puudustele peamiseks osteosünteesi vahendiks reieluul ning modifitseerituna ka sääreluul (4). Osteosünteesi eesmärgiks oli tollal saavutada stabiilsus, et haige saaks liikuda kipsita ja alustada opereeritud jäseme liigutustega. See oli võimalik reieluu keskosa murdude korral, kus luukanal on anatoomiliselt pikemalt ühtlase läbimõõduga. Stabiilsuse parandamiseks Küntscheri soovitatud luukanali ettepuurimist (freessimist) ei saadud Eestis teha elastsete puuride puudumise tõttu. Stabiilsuse parandamiseks soovitas Leo Luht 1964. aastal laiemal luukanaliga haigetel ühendada omavahel kaks CITO naela. Keskaiglas kasutati stabiilsuse parandamiseks reieluu lateraalsest kondüülist sisse viidud kõverdatud Bogdanovi naela, mis viidi intramedullaarse naela kanalisse (8).

Diafüsaarsete murdude ravis kasutati aastatel 1952–1962 Tallinna Keskaiglas Benno Änilise andmel reieluul operatiivseid ravimeetodeid 31,5%-l ja sääreluul 8,8%-l juhtudest (8) ning Tartus 1974. aastal Jaan Seederi andmetel sääreluul 10%-l juhtudest (9).

TÜSISTUSED

Operatsiooniaegsetest tüsistustest esines naela kinnikiilumist luukanalis. Kiildunud implaadi eemaldamine oli sageli raske ja ootamatusi pakkuv operatsioon. Operatsiooni ajal reieluu kanalis kiildunud intramedullaarse naela eemaldamisel sai dr Grigori Bogdanov Narvas operatsiooni ajal infarkti. Standardsed eemaldamise konksud purunesid sageli. Tugevamast terasest konks pidas kauem vastu, kuid suurema haamri kasutamisel purunes naela silm. Kui kõik konksud olid katki ja nael poolel teel, tuli seda lühendada. Juba Küntschiril oli komplektis selleks rauasaag. Kiildunud ja purunenud „silмага” naela eemaldamiseks konstrueeriti Seppo kliinikus eriseade.

Ettepuurimiseta intramedullaarse osteosünteesi naela ots tekitas koormuse korral

naela distaalse otsa juures spongioosse koe purustuse. Sellest tingitud fragmentide liikuvusest tekkis sageli aeglustunud konsolidatsioon või ebaliiges. Fragmentide liikuvus põhjustas tihti naela murdumise. Aleks Lenzneri andmetel esines naela murdumist Tartu Ülikooli Maarjamõisa haigla traumatoloogia-ortopeedia osakonnas aastatel 1991–1996 reieluu murdudega opereeritud haigetel 2,7% (10). Ka fragmentide rotatsioon reieluul ja distraktsioon õlavarreluul ei ahvatlenud eriti ortopeede operatiivset ravi kasutama.

UUED MEETODID

Ettepuurimisega intramedullaarse osteosünteesi meetodika jõudis Eestisse 1982. aastal, kui Seppo kliinik sai luukanali ettevalmistamiseks elastsete puurid, arkoskoobi ja osteosünteesi vahendid. Need võimaldasid teha valitud murdude korral suurtel toruluudel stabiilset osteosünteesi. Vaatamata ohtudele võimaldas luukanali ettepuurimine varasemast paremat fragmentide stabiilsust ja sellest tulenevalt paremaid ravitulemusi. See meetod oli kasutusel seni, kuni tekkis uus väiksemat traumaatilist taotlev LISSi (*less invasive stabilization system*) filosoofia luumurru paranemisest fragmentide suhtelise stabiilsuse juures ja uued väiksema traumaatiliseusega osteosünteesi võtted. Senised AO (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese*) soovitusel saavutada absoluutne stabiilsus fragmentide ideaalse adaptatsiooniga asendus funktsionaalse reduktsiooniga – luu pikkuse, mehaanilise telje ja rotatsioonidiskatsiooni korrigeerimisega. Esialgu kasutati lukustusega torunaelu, millega saavutati fragmentide relatiivne stabiilsus intramedullaarse naela otste lukustamisega (riivistusega) toruluu metafüüsis. Küntschiril olid juba 1968. aastal esimesed lukustatava naela mudelid (*detention nail*), kuid lukustusmeetodi arendajateks ning juurutajateks peetakse Ivan Kempfi ja Arsène Grossét'd Prantsusmaalt Strasbourgist (1). Viimasel ajal on kasutusel täismetalsed roostevabast terasest või

titaanisulamist implantaadid, mida saab kasutada nii staatilise kui ka dünaamilise lukustusega ja vajaduse korral süsteemi dünamiseerida kruvi eemaldamisega.

Pertrohanteersete murdude fikseerimist proksimaalse reieluu naelaga alustas G. Küntscher 1940. aastal (1). Selle naela nii lukustusega kui ka libiseva puusakruviga arendusmudeleid kasutatakse ka praegu ja neid toodab mitu firmat.

Lukustusega ettepuurimiseta kinnine osteosüntees sääreleul võeti Eestis kasutusse Tartus 1996. aastal (11) ja õlavarreleul 1999. aastal.

Elastne stabiilne intramedullaarne naelastamine (*elastic stable intramedullary nailing*, ESIN) on kasutusel laste murdude raviks Tallinna Lastehaigla ortopeedia osakonnas 1996. aastast alates (Nancy nael, C-nael ja TEN-tüüpi nael) (12) ning 2000. aastast alates Tartu Kliinilise Haigla lastekirurgia osakonnas (13).

KOKKUVÕTE

Osteosünteesi areng Eestis on olnud seotud materiaalse baasi arengu ja rahaliste võimaluste suurenemisega: tänu sellele on kasutusele võetud uusi paremaid ning kallimaid implantaate. Implantaatide kasutamise põhimõtetest ja osteosünteesil kasutatud implantaatidest lähtudes võib intramedullaarse osteosünteesi arengus Eestis eristada nelja etappi:

1. Reieluukaela liigesesiseste murdude osteosüntees Smith-Peterseni naelaga 1934. aastast alates.
2. Ettepuurimiseta intramedullaarne osteosüntees erinevate naeltega stabiilsuse saavutamiseks või ilma selleta 1950–1982.
3. Luukanali ettepuurimisega stabiilne intramedullaarne osteosüntees 1982–1996.
4. Lukustatavate naeltega intramedullaarne osteosüntees alates 1996. aastast.

Mida toob tulevik uut intramedullaarse osteosünteesi arendusse? Kas ta jääb konkureerima LCP (*locked compression plate*) implantaatidega ja MIPPO (*minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis*) mittekontaktsete nurkstabiilsete plaatide operatsioonitehnika? Intramedullaarne nael diafüsaarsetele murdudele ja LCP metafüsaarsetele murdudele näib mõistliku valikuna. Viimase aja arengsuunad on jõulised, kuid aeg näitab, milline süsteem suudab tõestada oma eeliseid lihtsa käsitle, vähese traumaatilise ja majandusliku efektiivsuse aspektist.

Seitsekümmend aastat ortopeedide kasutada olnud Küntscheri hiilgava idee järgi loodud intramedullaarse osteosünteesi süsteem on andnud tagasi tervise miljonitele vigastatutele, sealhulgas ka Eestis ravitud patsientidele.

arne-lembit.koop@itk.ee

KIRJANDUS

1. Gahr RU, Leung K-S, Rosenwasser R, et al. The gamma locking nail. Reinbek: Einhorn-Press; 1999. p. 22.
2. Tartu Ülikooli ajalugu 1632–1982. 2., 1798–1918. Tallinn: Eesti Raamat; 1982. Lk. 247.
3. Braun J. Luumurru operatiivse ravi tulemustest. Käsikirj; 1937. Tartu Ülikooli raamatukogu.
4. Ida-Tallinna Keskhaigla arhiiv. Operatsioonijärnaalid: 1-M: sü 8, 9, 60, 132.
5. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, et al. Manual of internal fixation. 3rd ed. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag; 1992. p. 291.
6. Böhler L. Technik der Knochenbruchbehandlung im Frieden und im Kriege. Wien: Wilhelm Maudrich; 1945.
7. Tartu Ülikooli Kliinikumi arhiiv. Tartu Ülikooli haavakliinikute operatsioonijärnaalid. Fond 6; 1-M: sü 1, 3, 5, 138; Fond 3; 1-M: sü 1.
8. Eniline B. Sravnitelnoe dannoe po primeneniju metallitseskogo osteosinteza pri perelomah bedra i goleni. Materialo sjezda. Orgkomitet pervovo sjezda travmatologov-ortopedov respublik pribaltiki. Riga, Latvija; 1964. S. 150.
9. Seeder J. Sääreruude murdude ravi sümposium. Nõukogude Eesti Tervishoid 1974;2:160–2.
10. Lenzner A, Haviko T, Kikas A. Intramedullary nailing in treatment of femoral fractures. In: Abstract book of the 2nd Congress of the Baltic Association of Surgeons; 1998 May 28–30; Tartu, Estonia. Tartu: University of Tartu. p. 141.
11. Tein T, Kukner A, Rull A. Unreamed interlocking intramedullary nailing of tibial shaft fractures. In: Abstract book of the 2nd Congress of the Baltic Association of Surgeons; 1998 May 28–30; Tartu, Estonia. Tartu: University of Tartu. p. 134.
12. Märtsen M, Nittim S, Stukolkin J jt. Kasvuaes laste luumurdude ravimine elastse intramedullaarse naelastamisega. Eesti Arst 2000;79(lisa 2):67–8.
13. Lõivukene R, Kuim M, Varik K. Elastne stabiilne intramedullaarne naelastamine toruluumurdude raviks lastel. Eesti Arst 2000;79(lisa 2):68–71.

SUMMARY

Development of intramedullary osteosynthesis in Estonia

The first successful osteosynthesis in Estonia was performed in 1876 by Associate Professor Carl Reyer of Tartu University on a patient with pseudarthrosis of the humerus. In the following years bone suturing with various materials was used to stabilise broken fragments. Nailing of fractures began at Tartu University Hospital in 1934 with the introduction of the Smith-Petersen nail to treat femoral neck fractures. Intramedullary nailing reached Estonia in 1950 with nails designed by Dubrov. Shortly thereafter Haug designed his own nail that was

used in Tartu. Different nails by different authors were used until 1955 when tubular nails from the Moscow Central Institute of Traumatology and Orthopaedics were implemented. Closed reamed intramedullary nailing was initiated in 1982 at Seppo Hospital in Tallinn and locked unreamed intramedullary nailing was introduced in 1996 at Tartu University Hospital. The less invasive stabilisation system (LISS) has enabled the introduction of new intramedullary implants the use of which has increased due to the improved financial conditions.